

# Desperta Can Titella!

Rehabilitació d'una casa urbana del segle XIX al cor de la Vila de Gràcia amb un projecte de referència de baix consum certificat amb l'estàndard suís Minergie

*Vicente Sánchez i Daniel Tigges / © Fotos: Andreas Hidber (obra acabada) i equip director (imatges d'execució)*

L'any 2011, l'arquitecte suís Daniel Tigges va iniciar el projecte de rehabilitació de l'immoble ubicat al carrer Astúries 40, de Barcelona, dins de la trama urbana del barri de Gràcia, i que tots coneixen i anomenen com a Can Titella. El nom era heretat de l'època d'okupes quan aquests decoraven la façana amb les titelles que van trobar allà mateix, gràcies a l'antic taller de titelles que consta com a últim ús legal de l'edifici. L'edifici, datat al segle XIX, es va anar adaptant en el temps als diferents usos i esdeveniments socials, fins a arribar a una degradació important dels materials i el col·lapse d'alguns elements arquitectònics, que el van fer inaccessible durant 11 anys.

L'equip d'arquitectes encapçalats per en Daniel Tigges i el despatx d'arquitectura Miparí Arquitectura i Disseny, tenien un repte ambiciós per aconseguir la rehabilitació d'un edifici existent, aplicant els criteris de sostenibilitat i preservació del medi ambient, utilitzant materials amb poca petjada ecològica i un compendi d'instal·lacions enfocades a la minimització del consum energètic, combinant l'alta eficiència energètica amb fonts passives d'energia. Evidentment, no cal dir, que la rehabilitació en si mateixa, ja comporta l'aprofitament d'elements constructius existents i la reducció directe de la petjada ecològica. Aquest objectiu s'ha materialitzat amb l'obtenció de la certificació de construcció sostenible Minergie© núm. E-003.

El disseny conceptual ha estat clau, amb una reestructuració de tots els espais i dels sistemes de comunicació interiors, facilitant l'accés del llum natural en cadascun d'ells, amb distribucions que permeten compartir zones contemporànies per viure i treballar, i respectant l'essència dels elements compositius, catalogats amb nivell C, com la façana.

Encapsulats en un entorn amb edificis d'alçades superiors, la localització del pati interior ha permès obrir perspectives visuals al singular tractament d'aquestes façanes interiors, amb bastiments de fusta pintats de color blau cel, revestiment amb lamel·les verticals de fusta de larix natural i tanques mitgeres que recuperen el totxo ceràmic vist.

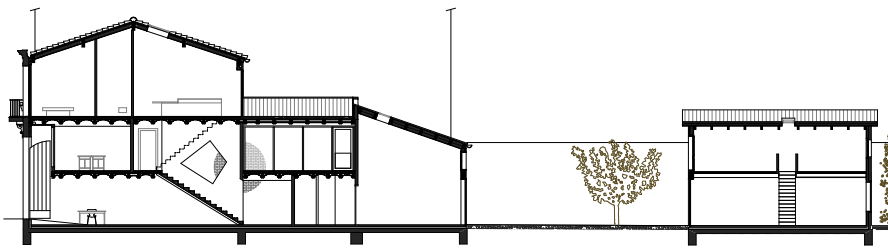


Façana principal de l'edifici entre mitgeres al carrer Astúries

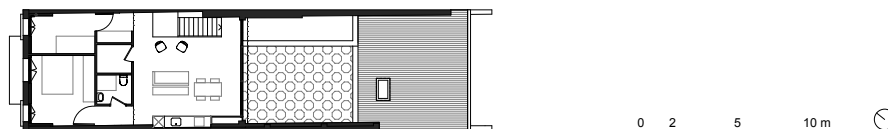
Dintre del desenvolupament del projecte i la direcció de l'obra hi han intervingut, en el càlcul de l'estructura, en Jordi Bernuz, del despatx Bernuz-Fernández Arquitectes; en la direcció de l'execució material de les obres i la coordinació de seguretat i salut en fase d'execució, l'arquitecte tècnic Vicente Sánchez Ruiz, del despatx Arquitecte Proyectos y Peritaciones; en la gestió integral del projecte immobiliari l'empresa Egaractiva, sota la direcció del project manager Manel Gutierrez Flores. Finalment, Manolo Priego ha estat el cap d'obra de Construdenia.

*(continua a la pàgina 72)*

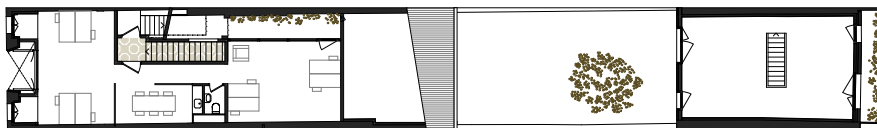
## ■ Secció de l'edifici i plantes



Secció longitudinal



Primera planta



Entresòl



Planta baixa

## Fitxa tècnica

### Nom de l'obra:

Rehabilitació de Can Titella al districte de Gràcia (Barcelona)

### Ubicació:

c/Astúries, 40

### Promotor:

Comunitat de Béns Can Titella

### Project management:

Egaractiva

### Projecte i direcció d'obra:

Daniel Tigges

### Col·laboradors del projecte:

Mipmarí Arquitectura i Disseny

### Director d'execució d'obra i coordinador de seguretat:

Vicente Sánchez

### Constructor:

Construdenia

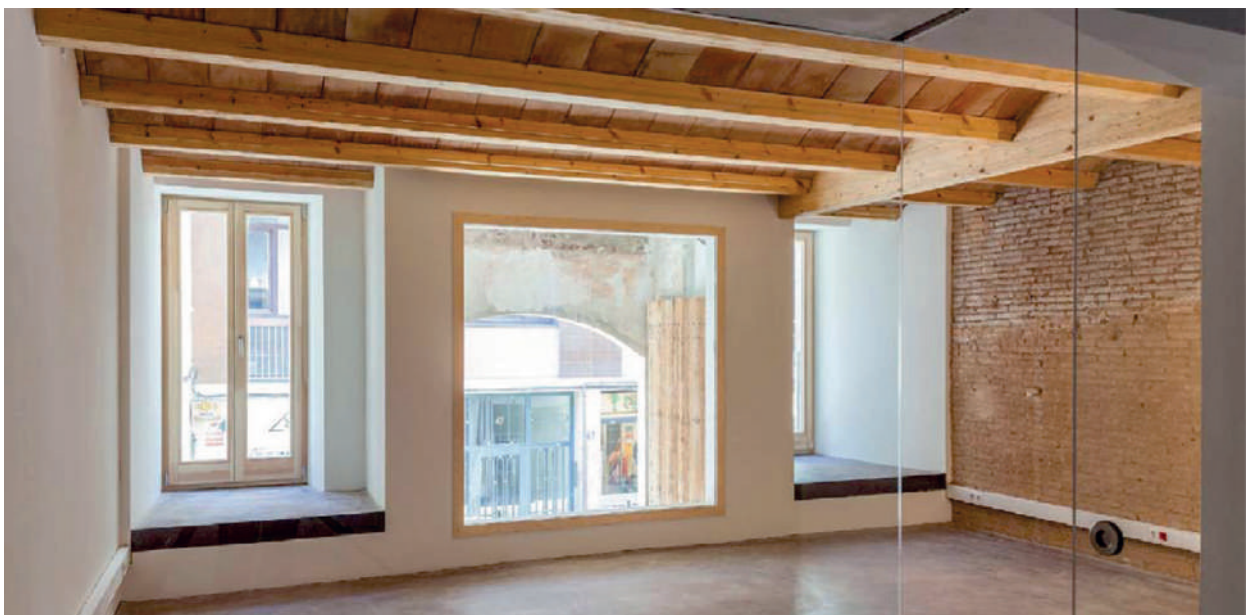
### Cap d'obra:

Manolo Priego

### Principals industrials:

ARCOR (estructura de fusta), PROPAHER Instalaciones (instal·lacions), SOLDEVILA (fusteria), CARPINCTURA (cuina), TICO, Francisco Montiel (mobiliari integrat), Sergi Castellà (Vidres i miralls), LAFARGE (terra d'anhidrita), PAVINDUS (terres de formigó fratassat), Rubio MONOCAT Ibérica (tractament fusta exterior), ECOQUIMIA (tractament fusta interior), MURALTEC (restauració façana).

Oficina a la planta entresòl

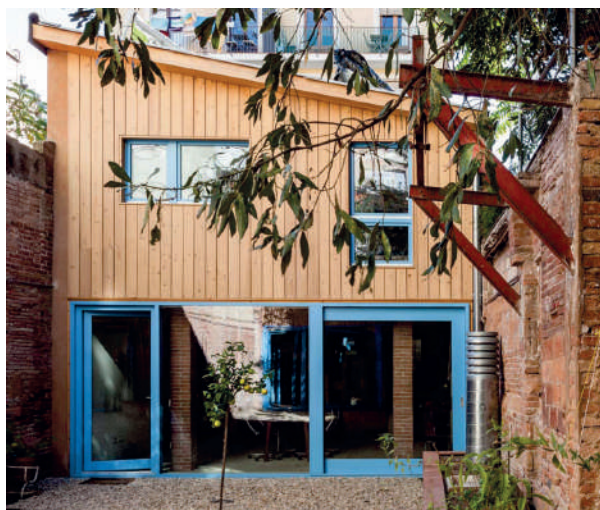




## ■ Aviat tornaràs a ser part de Gràcia

L'entusiasme del projecte va crear el desig de compartir amb el barri aquest nou esdeveniment, amb la col·locació d'un rètol a la façana que deia «Desperta Can Titella. Aviat tornaràs a ser part de la vida de Gràcia».

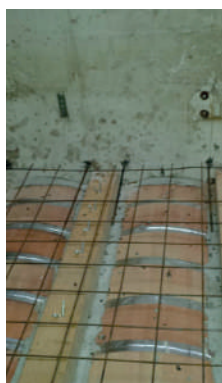
El projecte integra actuacions per a la recuperació d'elements arquitectònics històrics artístics en la façana principal, com la porta original de fusta, els carreus i emmarcats de pedra i la regeneració de l'estuc de calç amb el sistema tradicional de morter de calç aèria, amb pigments blaus. La fusta és el material predominant en tot l'edifici, tant en el revestiment, aïllaments, fusteria exterior e interior, estructura de forjats i acabats de les façanes interiors. Els sostres de fusta s'han reforçat amb l'aplicació de connector amb claus amb el sistema de SFS INTEC, VB-48, minimitzant el gruix de la xapa de formigó col·laborant, amb aïllaments tèrmic-acústic de llana mineral de 4 cm de gruix i pavimentat amb una



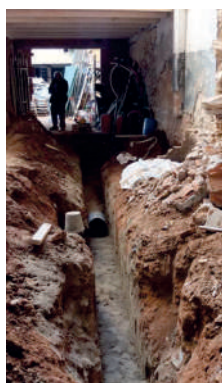
Pati interior i façana de la casa



Instal·lació del dipòsit de recollida d'aigües de 6.000 litres al pati



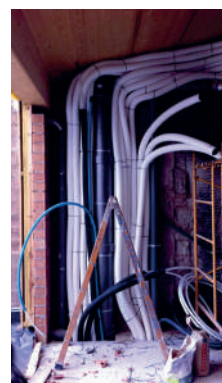
Sistema de reforç de sostres de fusta amb cargols, connectors als caps de les bigues i xarxa electrosoldada



Rasa per a la col·locació del pou canadenc



Formigonat del terra radiant amb anhidrita



Localització dels conductes de ventilació forçada

xapa de 6 cm d'Anhidrita. Aquest és un material que li diuen "ecomort", perquè te menys energia incorporada i és 2,5 vegades més conductor, incrementant l'eficiència del terra radiant.

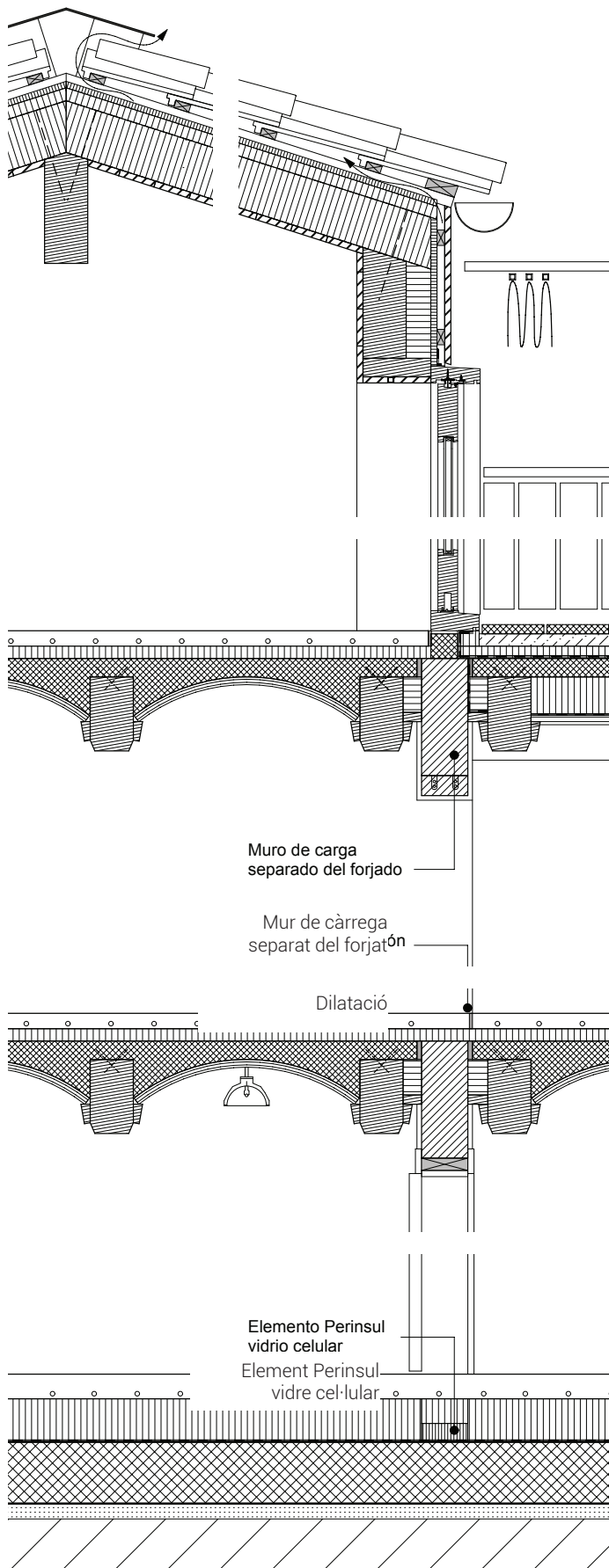
L'ampliació de bigues i jàsseres a les noves obertures dels sostres s'han realitzat amb bigues de fusta laminada GL24 i fusta de pi C24, amb segell de qualitat AITIM. El paviment amb contacte amb el terrenys s'ha impermeabilitzat amb EPDM, aixecant a la zona perimetral un sòcol de 50 cm i un posterior aïllament tèrmic amb tres capes de XPS, de 4 cm de gruix, encadellades, que permeten millorar la durabilitat i resistència respecte a altres productes. Totes les parets que carreguen en aquest paviment porten un material denominat PERINSUL, que és un aïllant tèrmic que evita el ponts tèrmics i les humitats de capil·laritat, sense reduir la resistència a compressió de les parets de càrrega.

El criteri d'aplicació dels aïllaments tèrmics i l'objectiu d'aconseguir l'hermeticitat de tot el conjunt de l'edifici és la gran diferència a destacar respecte als sistemes tradicionals en la rehabilitació. En les façanes del patis i en la coberta s'han utilitzats aïllaments amb fibres de fusta (PAVATHERM a les façanes i PAVAFLEX a la coberta), amb gruixos de 16-28 cm. Qualsevol possible pont tèrmic s'elimina amb un posterior embolcall amb una última capa de PAVATHERM PLUS.

Les façanes del pati interior estan aplacades amb lamelles de fusta de làrnx, amb una elevada durabilitat i molt resistent als atac d'insectes i fongs. Les parets interiors s'han pintat amb INNOTOP, pintura 100% mineral, de la casa Keim, altament transpirable i ecològica. També, trobarem acabats com el revestiment d'argila.

Els revestiments de fusta interior i les bigues s'han tractat amb Lasur, un producte transpirable que permet la

■ **Secció detallada**



**COBERTA**

Teula àrab ancorada amb clau  
Ventilació sobre canaló i carener  
Anticells en obertures de ventilació  
Llates perpendiculars al pendent 4 cm  
Llates paral·leles al pendent 2,5 cm  
PAVATHERM Plus continu, juntes segellades 6 cm  
Bigues, PAVAFLEX entre bigues 16 cm  
Encadellat d'avet sense bisellat 2 cm  
Lasur d'oli pigmentat blanc  
Gruix total sense llates i teules 24cm

**COMPOSICIÓ SOSTRE AMB TERRASSA**

Substrat per a coberta verda 7 cm  
Malla de drenatge, Enkadrain 1 cm  
XPS damunt impermeabilització 4 cm  
Impermeabilització EPDM vulcanitzat / vulcanitzat 0,5 cm  
Formigó col·laborant 6 cm  
Sistema d'unió ciment – fusta SFS  
Bigues de fusta 14x24 cm  
Aïllament xps entre bigues 11 cm  
Foli PE per protegir taulers ceràmics  
Tauler mallorquí vist gruix 3.5 cm  
Llates de suport de 3 x 6 cm  
Gruix total 41 - 48 cm

**COMPOSICIÓ SOSTRE AMB TERRASSA**

Anhidrita vist amb tractament d'oli 6cm  
Tubs sòl radiant integrats  
Làmina de separació de PE  
Aïllament acústic, llana de vidre 4cm  
Formigó col·laborant 6 cm  
Sistema d'unió ciment – fust SFS  
Bigues de fusta 14x24 cm  
Revoltó mallorquí vist gruix 3,5 cm  
Llates de suport de 3 x 6 cm  
Gruix total 18 - 39 cm

**SOLERA DAMUNT TERRENY**

Formigó frassat pigmentat marró 8 cm  
Tubs integrats de sòl radiant  
Làmina de separació de PE  
Aïllament tèrmic xps, *floormate* 200-A 14 cm  
Impermeabilització EPDM vulcanitzat 0,5 cm  
Làmina de separació de PE  
Aïllament tèrmic xps, *floormate* 200-A 14 cm  
Impermeabilització EPDM vulcanitzat 0,5 cm  
Formigó armat 20 cm  
Capa de neteja 5 cm  
Gruix total aprox. 47 cm

regulació de la humitat interior de la fusta i del vapor d'aigua de l'edifici. Quan la fusta no està pigmentada es tracta amb productes naturals a base d'oli de llinosa de la casa Rubio Monocat (com les façanes exteriors de fusta de làrix). Els esmalts alquídics són de la casa Livos.

Aquesta preocupació de l'ús dels materials ecològics arriba fins a les instal·lacions, on s'utilitzen tubs guia, cablejat elèctric i conductes de ventilació lliures d'hàl·lògens i amb unes baixes emissions de fums i gasos tòxics. En les conduccions d'aigua i calefacció s'utilitzen tubs de polipropilè.

No ens podem oblidar de la reivindicació de les cobertes verdes, que els projectistes han integrat al terrat de l'habitatge de l'última planta, on es pot gaudir d'un petit hort urbà, sobre un sostre de fusta, perfectament impermeabilitzat i amb 7 cm de substrat verd.

#### Dades tècniques

Superfície bruta	411 m <sup>2</sup>
Cost de la construcció	1.370,00 €/m <sup>2</sup>
Factor forma (sup. façana/sup. bruta calef.)	1,62
Superfície finestres	12,3%
Energia ponderada segons Minergie	28,8 kWh/m <sup>2</sup>
Demanda energètica calefacció	12,2 kWh/m <sup>2</sup>
Demanda energètica refrigeració	17,4 kWh/m <sup>2</sup>
Demanda energètica ACS	18,9 kWh/m <sup>2</sup>
Demanda elèctrica sistema ventilació	3,8 kWh/m <sup>2</sup>
Demanda elèctrica total	52,3 kWh/m <sup>2</sup>
Cobertura solar ACS	85%
Cobertura solar calefacció	20%
Reutilització aigua pluvial (del consum total)	32%
Energia gris incorporada*	28,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Valor U mig coberta	0,19 W/m <sup>2</sup> K
Valor U mig elements contra el terreny	0,25 W/m <sup>2</sup> K
Valor U mig tancaments verticals	0,24 W/m <sup>2</sup> K
Valor U mig finestres	1,16 W/m <sup>2</sup> K
Tipus de vidre 4+4/ 16 argó /3+3	1,10 W/m <sup>2</sup> K

#### Dades maquinària

COP anual calef, refrig i ACS	3,69/3,00/2,86
Bomba de calor	VWL 125/1 -11 kW, Vaillant
Captador solar de tubs buits	CPC 45 INOX, Paradigma
Acumulador aigua solar	Aqua Expr. 1100, Paradigma
Ventilació + Recuperador	ComfoAir 550, Zehnder
Bescanviador aire-terra IAT	48 ml Ø 31 cm.

(\*) Segons SIA 2032: energia incorporada dividida per la vida útil de la construcció, comptabilitzant 56 anys per a l'estructura i 24 anys pels elements complementaris.



Vista al pati interior

### ■ Descripció de les instal·lacions sostenibles

Com ja s'ha comentat a l'inici de l'article, la rehabilitació d'aquest edifici està condicionada pel seu entorn, a les característiques intrínseques dels materials que s'aprofiten, normatives i ordenances de l'edificació. Aquestes actuacions estan pensades en l'experimentació com a edifici pilot dels estàndards del certificat suís de sostenibilitat Minergie®, en un clima càlid.

Dintre dels materials que no es poden classificar amb un baix impacte ambiental, però sí amb una contribució important en l'eficiència del consum energètic, tenim els dobles vidres de les finestres i balconeres, amb una baixa emissivitat amb el sistema LOW-S, a la capa interior, cambra d'Argó i un laminat d'atenuació acústica sonor, a la capa exterior ( $U_{total}=1,2 \text{ W/m}^2$ ).

Per garantir el confort de la qualitat i renovació de l'aire, amb aquest elevat grau d'estanqueïtat, s'ha dissenyat una ventilació automatitzada. La casa del pati es ventila amb un sistema programat d'obertures i tancaments de les finestres oscil·lo batents, segons l'època de l'any i els usos de les cambres.

Tanmateix, a l'edifici principal el sistema és una ventilació forçada de doble flux, amb impulsio a les cambres principals i extracció als banys i cuines, utilitzant un recuperador de calor amb un sistema d'inversió, que està recolzat amb un pou canadenc soterrat, amb una longitud d'uns 47 m i que recorre part del pati exterior i l'interior de l'edifici principal. Aquest sistema d'inversió, conjuntament amb el pou canadenc (bescanviador aire-terra), millora l'escalfament de l'aire a l'hivern i la seva refrigeració a l'estiu, amb un estalvi del consum energètic elèctric.

A més, el sistema d'ACS i la calefacció tenen la contribució d'unes plaques solar amb tubs buits, col·locades a la casa del pati interior, amb una superfície de 8 m<sup>2</sup>,



Tot s'ha ajustat a unes dimensions més contemporànies i el nou programa s'ha acomodat de forma satisfactòria dins la pell original

una cobertura solar del 85% per l'ACS i un 20% per a la calefacció i amb un dipòsit d'inèrcia estratificat de baixa temperatura de 1.000 litres.

Les aigües pluvials de totes les cobertes es reciclen en un dipòsit de 6.000 litres, soterrat al pati, i que contribueixen amb un 32% del consum total de l'edifici, a destinar aigua pel reg de les zones enjardinades i a reomplir les cisternes dels wc, amb un circuit paral·lel de recirculació impulsat per una bomba. La baixíssima demanda energètica, únicament elèctrica, s'adquireix de la cooperativa catalana Somenergia, com a energia 100% renovable. ■

**Els autors:** Daniel Tigges és arquitecte i Vicente Sánchez és arquitecte tècnic, responsables del projecte i direcció d'obra



El pati interior vist des del cos principal

**pavindus**  
desde 1979

**consultores de pavimentos**

*Conozcanos por nuestras obras*

[www.pavindus.com](http://www.pavindus.com)

C/Numancia 69-73, 1D - Barcelona  
Tel.: 902 180 708 - Fax: 934 940 694  
[pavindus@pavindus.com](mailto:pavindus@pavindus.com)  
[www.pavindus.com](http://www.pavindus.com)